

**PENGEMBANGAN MODUL BERBASIS *DISCOVERY*
LEARNING PADA MATERI SISTEM PERNAPASAN UNTUK
MENINGKATKAN KETERAMPILAN GENERIK SAINS
SISWA KELAS XI SMA/MA**

TESIS

**Disusun untuk Memenuhi Sebagian Persyaratan Mencapai Derajat Magister
Program Studi Magister Pendidikan Sains**



Oleh:

Elok Norma Khabibah

NIM S831508062

**FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN
UNIVERSITAS SEBELAS MARET
SURAKARTA**

2017

PERNYATAAN ORISINALITAS DAN PUBLIKASI

Saya menyatakan dengan sebenarnya bahwa:

1. Tesis yang berjudul “PENGEMBANGAN MODUL BERBASIS *DISCOVERY LEARNING* PADA MATERI SISTEM PERNAPASAN UNTUK MENINGKATKAN KETERAMPILAN GENERIK SAINS SISWA KELAS XI SMA/MA” ini adalah karya penelitian saya sendiri dan bebas plagiat, serta tidak terdapat karya ilmiah yang pernah diajukan oleh orang lain untuk memperoleh gelar akademik serta tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain kecuali secara tertulis digunakan sebagai acuan dalam naskah ini dan disebutkan dalam sumber acuan serta daftar pustaka. Apabila dikemudian hari terbukti terdapat plagiat dalam karya ini, maka saya bersedia menerima sanksi sesuai ketentuan perundang-undangan (Permendiknas No. 17, tahun 2010).
2. Publikasi sebagian atau keseluruhan isi Tesis pada jurnal atau forum ilmiah lain harus seizin dan menyertakan tim pembimbing sebagai *author* dan FKIP UNS sebagai Institusinya. Apabila dalam waktu sekurang-kurangnya satu semester (enam bulan sejak pengesahan Tesis) saya tidak melakukan publikasi dari sebagian atau keseluruhan Tesis ini, maka Program Studi Magister Pendidikan Sains FKIP UNS berhak mempublikasikan pada jurnal ilmiah yang diterbitkan oleh Program Studi Magister Pendidikan Sains FKIP UNS. Apabila saya melakukan pelanggaran dari ketentuan publikasi ini, maka saya bersedia mendapatkan sanksi akademik yang berlaku.

Surakarta, Juli 2017

g membuat pernyataan,



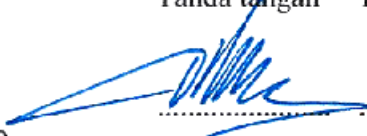

Elok Norma Khabibah
S831508062

**Pengembangan Modul Berbasis *Discovery Learning* pada Materi Sistem
Pernapasan untuk Meningkatkan Keterampilan Generik Sains Siswa Kelas
XI SMA/MA**

TESIS

Oleh

**Elok Norma Khabibah
S831508062**

Komisi Pembimbing	Nama	Tanda tangan	Tanggal
Pembimbing	Prof. Dr. Maridi, M.Pd. NIP 195007241976031002	
Kopembimbing	Dr. Mohammad Masykuri, M.Si. NIP 196811241994031001	

**Telah dinyatakan memenuhi syarat
pada tanggal20/6/2019**

Kepala Program Studi
Magister Pendidikan Sains FKIP UNS



Dr. Mohammad Masykuri, M.Si.
NIP 196811241994031001

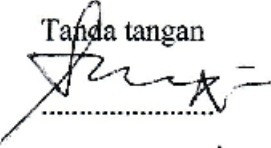


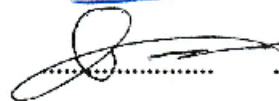
**Pengembangan Modul Berbasis *Discovery Learning* pada Materi Sistem
Pernapasan untuk Meningkatkan Keterampilan Generik Sains Siswa Kelas
XI SMA/MA**

TESIS

Oleh:

**Elok Norma Khabibah
S831508062**

Tim Penguji


Jabatan	Nama	Tanda tangan	Tanggal
Ketua	Prof. Dr. rer.nat. Sajidan, M.Si. NIP 196604151991031002		24/7 2017
Sekretaris	Dr. Baskoro Adi Prayitno, M.Pd. NIP 197701252008011008		
Anggota Penguji	Prof. Dr. Maridi, M.Pd. NIP 195007241976031002		18-7-2017
	Dr. Mohammad Masykuri, M.Si. NIP 196811241994031001		18-7-2017

**Telah dipertahankan didepan penguji
Dinyatakan telah memenuhi syarat
pada tanggal 24/7 - 2017**



Prof. Dr. Joko Nurkamto, M.Pd.
NIP 196101241987021001

Kepala Program Studi Magister
Pendidikan Sains


Dr. Mohammad Masykuri, M.Si.
NIP 196811241994031001

MOTTO

“Jadikanlah sabar dan sholat sebagai penolongmu.”

(QS. Al-Baqarah 2:45)

“Barangsiapa melakukan perjalanan untuk menuntut ilmu, maka Allah akan memudahkan baginya jalan menuju surga.”

(HR. MUSLIM)

“Sebuah kesuksesan besar dimulai dengan langkah kecil namun konsisten dan berkelanjutan.”

(PENULIS)

PERSEMBAHAN

Segala puji hanya milik Allah SWT, atas rahmat dan nikmat yang tidak terhitung, sholawat serta salam selalu tercurah kepada Rasulullah Muhammad SAW.

Kupersembahkan karya ini sebagai tanda bukti dan cinta kasihku kepada:

*Ibundaku (Ibu Juwariyah) dan Ayahandaku (Bapak Ansori)
yang telah mendidik dan membesarkanku dengan penuh kesabaran dan limpahan
kasih sayang, selalu menjaga dan menguatkan, serta mendukung setiap
langkahku menuju kesuksesan dan kebahagiaan.*

*Adik-adikku tersayang (Fahmi Prio Waskito dan M. Hisyam Prio
Wicaksono)
yang selalu mendoakan dan memberikan semangat dalam setiap perjuanganku.*

*Pendamping hidupku (Mas Ristantyo Arthadi)
yang selalu menemani selama ini, mendoakan dan memberi nasihat serta
semangat di setiap langkahku.*

*Bapak Prof. Dr. Maridi, M.Pd. dan Bapak Dr. Mohammad Masykuri, M.Si.
yang telah memberikan bimbingan, motivasi, waktu, dan pengalaman yang sangat
berharga kepadaku.*

Almamater tercinta, Universitas Sebelas Maret.

Elok Norma Khabibah. 2017. *Pengembangan Modul Berbasis Discovery Learning pada Materi Sistem Pernapasan untuk Meningkatkan Keterampilan Generik Sains Siswa Kelas XI SMA/MA*. Tesis. Pembimbing: Prof. Dr. Maridi, M.Pd., Kopembimbing: Dr. Mohammad Masykuri, M.Si. Program Studi Magister Pendidikan Sains, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Sebelas Maret, Surakarta.

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk: 1) mengetahui karakteristik modul berbasis *discovery learning* pada materi sistem pernapasan untuk meningkatkan keterampilan generik sains siswa; 2) menguji kelayakan modul berbasis *discovery learning* pada materi sistem pernapasan untuk meningkatkan keterampilan generik sains siswa; dan 3) mengukur keefektifan modul berbasis *discovery learning* pada materi sistem pernapasan untuk meningkatkan keterampilan generik sains siswa.

Penelitian yang dilakukan merupakan jenis penelitian pengembangan (*research and development*) mengacu pada prosedur Borg and Gall yang telah dimodifikasi menjadi sembilan tahap. Penelitian ini dilakukan di MAN 1 Surakarta tahun ajaran 2016/2017. Penelitian ini melibatkan dua kelas XI yang berjumlah 24 orang siswa pada masing-masing kelas. Kelas dipilih dengan menggunakan *simple random sampling method*. Uji coba lapangan dilakukan menggunakan *pretest-posttest nonequivalent control group design*. Teknik analisis yang digunakan adalah deskriptif kualitatif-kuantitatif. Data dianalisis menggunakan uji T dengan menggunakan SPSS *Statistics 22*.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa: 1) modul berbasis *discovery learning* memiliki karakteristik yaitu memuat langkah pembelajaran berbasis *discovery learning* yang diintegrasikan dengan indikator keterampilan generik sains pada setiap tahapnya; 2) modul berbasis *discovery learning* termasuk dalam kategori layak karena telah melalui uji kelayakan dari ahli materi, ahli pengembangan modul, dan ahli bahasa dengan nilai 3,54 dengan kategori sangat baik, praktisi pendidikan dengan nilai 3,40 dengan kategori sangat baik, siswa dengan nilai 3,55 dengan kategori sangat baik serta melalui tahap uji coba produk dan revisi; 3) modul berbasis *discovery learning* efektif meningkatkan keterampilan generik sains karena telah melalui uji keefektifan dan mendapatkan hasil *N-gain score* sebesar 0,69 yang menunjukkan kategori sedang. Hasil Uji T mendapatkan kategori baik dengan taraf signifikansi $>0,05$. Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa modul pada materi sistem pernapasan sesuai dengan sintaks *discovery learning* dengan penilaian yang layak dari validator dan hasil uji keefektifan modul, dan efektif digunakan sebagai bahan ajar untuk meningkatkan keterampilan generik sains siswa di SMA/MA kelas XI.

Kata kunci: modul, *discovery learning*, keterampilan generik sains, sistem pernapasan

Elok Norma Khabibah. 2017. *The Development of Module Based on Discovery Learning on Respiratory System Material to Increase Generic Science Skills of XI grades' Student for Senior High School/Madrasah Aliyah*. Thesis. Consultant: Prof. Dr. Maridi, M.Pd., Co-Consultant: Dr. Mohammad Masykuri, M.Si. Master Program of Science Education, Teacher Training and Education Faculty, Sebelas Maret University, Surakarta.

ABSTRACT

The objective of this research are: 1) to know the characteristic of module based on discovery learning on respiratory system material to increase generic science skills of student; 2) to test the feasibility of module based on discovery learning on respiratory system material to increase generic science skills of student; 3) to measure the effectiveness of module based on discovery learning on respiratory system material to increase generic science skills of student.

This research was research and development study which refers to Borg & Gall procedure that was modified into nine steps. This research was conducted at State Madrasah Aliyah 1 Surakarta academic year 2016/2017. The research involved two 11th grade classes that consisted of 24 students in each class. The classes were selected by using simple random sampling method. The field trials were conducted using pretest-posttest nonequivalent control group design. The analysis technique used was descriptive qualitative-quantitative. The data was analyzed using T-test by using SPSS Statistics 22.

The results show that: 1) module based on discovery learning has characteristics which contains discovery learning syntax and integrated with generic science skills' aspects in each stage; 2) module based on discovery learning was included to feasible category due to feasibility test of a material expert, a module development expert, and linguist with score 3.54 and it is as excellent category; education professionals with score 3,40 and it is as excellent category; students with score 3.55 and it is as excellent category, as well as through the product testing and revision stages; 3) module based on discovery learning is effective to increase generic science skills because it has been tested by the effectiveness test and got N-gain score result is 0.69 which refers to middle criteria. Result of T test got excellent category with significance level is >0.05 . The conclusion based on research that module on respiratory system was corresponding with discovery learning syntax, with feasibility assessment of the experts and the module effectiveness test, and effective as a teaching material to increase generic science skills of student in XI grades of Senior High School/Madrasah Aliyah.

Keywords: module, discovery learning, generic science skills, respiratory system

PRAKATA

Puji syukur penulis panjatkan kehadiran Allah SWT, karena taufik dan hidayah-Nya penulis dapat menyelesaikan tesis yang berjudul “Pengembangan Modul Berbasis *Discovery Learning* pada Materi Sistem Pernapasan untuk Meningkatkan Keterampilan Generik Sains” dengan lancar.

Penulis menyadari dalam penyusunan tesis ini tidak akan dapat selesai tanpa bantuan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, dengan segala kerendahan hati penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Prof. Dr. Ravik Karsidi, M.S., selaku Rektor Universitas Sebelas Maret Surakarta.
2. Prof. Dr. Joko Nurkamto, M.Pd., Dekan Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Sebelas Maret Surakarta yang telah memberikan kesempatan dan menyediakan fasilitas selama belajar di Program Studi Magister Pendidikan Sains Universitas Sebelas Maret Surakarta.
3. Dr. Mohammad Masykuri, M.Si., selaku Kepala Program Studi Magister Pendidikan Sains Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Sebelas Maret dan Kopembimbing yang dengan sabar selalu memberikan bimbingan, pengarahan, motivasi, dan perhatian yang luar biasa sehingga tesis ini terselesaikan dengan baik.
4. Prof. Dr. Maridi, M.Pd., selaku Pembimbing yang dengan sabar telah memberikan bimbingan, pengarahan, motivasi, dan perhatian yang luar biasa sehingga tesis ini terselesaikan dengan baik.
5. Bapak dan Ibu Dosen, khususnya Program Studi Magister Pendidikan Sains Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Sebelas Maret Surakarta yang telah banyak memberikan bimbingan dan ilmu pengetahuan kepada penulis.
6. Dewi Puspitasari, S.Pd., M.Sc., sebagai validator ahli materi yang telah memberikan pengarahan dan perbaikan berkaitan dengan materi sistem pernapasan.
7. Murni Ramli, S.P., M.Si., Ed.D., sebagai validator ahli pengembangan modul

yang telah memberikan pengarahan dan perbaikan berkaitan dengan penyajian modul.

8. Dr. Baskoro Adi Prayitno, M.Pd., selaku validator ahli perangkat pembelajaran yang telah memberikan pengarahan dan perbaikan berkaitan dengan perangkat pembelajaran.
9. Dr. Muhammad Rohmadi, M.Hum., sebagai validator ahli bahasa (keterbacaan) yang telah memberikan pengarahan dan perbaikan berkaitan dengan penggunaan bahasa pada kalimat dalam modul.
10. Dra. Siti Maemunah dan Lilik Hanifah, S.Pd., selaku guru mata pelajaran Biologi MAN 1 Surakarta, yang telah memberikan saran dan masukan berkaitan dengan pengembangan modul.
11. Para siswa Kelas XI MIA MAN 1 Surakarta Tahun Pelajaran 2016/2017 yang telah membantu terlaksananya penelitian ini.
12. Rekan-rekan seperjuangan di Program Studi Magister Pendidikan Sains Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Sebelas Maret Surakarta angkatan Agustus 2015 yang telah banyak memberikan motivasi dan masukan dalam penyusunan tesis ini.
13. Berbagai pihak yang tidak mungkin disebutkan satu-persatu yang telah membantu menyelesaikan penulisan Tesis ini.

Penulis menyadari bahwa penyusunan tesis ini masih banyak kekurangannya. Oleh karena itu saran dan kritik yang bersifat membangun sangat penulis harapkan untuk memperbaiki dan menyempurnakan tesis ini.

Surakarta, Juli 2017

Penulis

DAFTAR ISI

JUDUL	i
PERNYATAAN ORISINALITAS DAN PUBLIKASI.....	ii
PERSETUJUAN PEMBIMBING.....	iii
PENGESAHAN PENGUJI.....	iv
MOTTO.....	v
PERSEMBAHAN.....	vi
ABSTRAK.....	vii
<i>ASBTRACK</i>	viii
PRAKATA.....	xi
DAFTAR ISI.....	xi
DAFTAR TABEL.....	xiii
DAFTAR GAMBAR.....	xv
DAFTAR LAMPIRAN.....	xvi
BAB I PENDAHULUAN.....	1
A.....	Latar
Belakang Masalah.....	1
B.....	Rumu
san Masalah.....	5
C.....	Tujua
n Pengembangan.....	6
D.....	Spesif
ikasi Produk yang Diharapkan	6
E.....	Pentin
gnya Pengembangan.....	7
F.....	Asum
si dan Keterbatasan Pengembangan.....	8
G.....	Defini
si Istilah.....	9
BAB II KAJIAN PUSTAKA DAN KERANGKA BERPIKIR.....	10

A.....	Kajian	
Pustaka.....		10
B.....	Kajian	
Penelitian yang Relevan.....		43
C.....	Keran	
gka Berpikir.....		46
BAB III METODE PENELITIAN.....		49
A.....	Jenis	
Penelitian.....		49
B.....	Prose	
dur Penelitian.....		49
1.....	Tahap	
Pendahuluan.....		49
2.....	Tahap	
Pengembangan.....		50
3.....	Tahap	
Evaluasi.....		57
BAB IV HASIL PENELITIAN.....		58
A.....	Hasil	
Studi Pendahuluan.....		58
B.....	Penge	
mbangan Produk.....		66
1.....	Penyu	
sunan <i>Draft</i> Produk.....		66
2.....	Uji	
Coba <i>Draft</i> Produk.....		76
3.....	Hasil	
Uji Coba <i>Draft</i> Produk.....		83
C.....	Pengu	
jian Produk.....		86
D.....	Pemb	

ahasan.....	96
E.....Jurnal	
dan Seminar.....	102
BAB V SIMPULAN DAN SARAN.....	103
A.....Simpu	
lan.....	103
B.....Saran	
.....	103
DAFTAR PUSTAKA.....	105
LAMPIRAN.....	111

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
1 Indikator Keterampilan Generik Sains.....	23
2 Kecepatan Pernapasan Normal pada Manusia.....	36
3 <i>Pretest-Posttest Nonequivalent Control Group Design</i>	53
4 Pengambilan Keputusan Revisi.....	55
5 Kriteria Indeks <i>Gain</i> dan Interpretasinya.....	57
6 Hasil Tahap Studi Pendahuluan.....	60
7 Hasil Analisis Bahan Ajar Berdasarkan Aspek Keterampilan Generik Sains yang Digunakan di MAN 1 Surakarta.....	62
8 Hasil Validasi Ahli Materi.....	77
9 Hasil Validasi Ahli Pengembangan Modul.....	78
10 Hasil Validasi Ahli Perangkat Pembelajaran.....	79
11 Hasil Validasi Ahli Bahasa (Keterbacaan) Modul Guru.....	80
12 Hasil Validasi Ahli Bahasa (Keterbacaan) Modul Siswa.....	80
13 Rekapitulasi Data Hasil Penilaian Soal Oleh Ahli.....	81
14 Hasil Saran dan Perbaikan terhadap Produk Awal Modul.....	81
15 Penilaian Modul oleh Praktisi Pendidikan.....	83
16 Hasil Penilaian Modul oleh Siswa.....	84
17 Hasil Saran terhadap Modul dari Praktisi Pendidikan dan Perbaikannya.....	85
18 Hasil Saran terhadap Modul dari Siswa dan Perbaikannya.....	86
19 Data Keterlaksanaan Sintaks <i>Discovery Learning</i> pada Aktivitas Guru.....	87
20 Data Keterlaksanaan Sintaks <i>Discovery Learning</i> pada Aktivitas Siswa.....	87
21 Nilai <i>Pretest</i> dan <i>Posttest</i> Kelas XI MIA 2 dan Kelas XI MIA 3.....	89
22 Skor Persentase <i>Posttest</i> pada tiap Aspek Keterampilan Generik Sains oleh Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol.....	89

23	Data Uji Analisis Statistik Keterampilan Generik Sains	92
24	Hasil Analisis Uji T Keterampilan Generik Sains	93
25	<i>N-gain</i> Nilai <i>Pretest</i> dan <i>Posttest</i> Keterampilan Generik Sains Siswa Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol	94
26	Hasil Belajar Ranah Sikap dan Keterampilan Siswa Kelas XI MIA 2 (Kelas Eksperimen)	95
27	Hasil Belajar Ranah Pengetahuan Berupa Ulangan Harian Sistem Pernapasan pada Siswa Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol	95
28	Hasil Karya Publikasi Penulis dalam Bentuk Jurnal dan Seminar	102

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
1 Kerucut Pengalaman Edgar Dale	13
2 Sistem Pernapasan Manusia	25
3 Pembagian Saluran Pernapasan	26
4 Rongga Hidung	27
5 Faring	28
6 Laring	29
7 Trakea	30
8 Percabangan Bronkus	31
9 Paru-paru	32
10 Mekanisme Pernapasan	33
11 Volume Udara Pernapasan	38
12 Organ Sistem Pernapasan pada Serangga	41
13 Organ Sistem Pernapasan pada Burung	43
14 Kerangka Berpikir	48
15 Sampul Depan Modul	67
16 Halaman Judul Unit Modul	69
17 Lembar Kerja Siswa Modul	70
18 Wawasan Bio Modul	71
19 Tahukah Kamu Modul	72
20 Rangkuman Modul	73
21 Tes Unit Modul	74
22 Refleksi Diri Modul	75

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
1 Hasil PISA Tahun 2012 dan TIMSS Tahun 2011	111
2 Hasil Analisis SNP MAN 1 Surakarta.....	113
3 Hasil Analisis Kebutuhan Guru.....	115
4 Hasil Analisis Kebutuhan Siswa.....	130
5 Hasil Wawancara dengan Guru Biologi MAN 1 Surakarta.....	139
6 Hasil Analisis Bahan Ajar Berdasarkan Sintaks <i>Discovery Learning</i>	141
7 Hasil Analisis Bahan Ajar Berdasarkan Indikator Keterampilan Generik Sains.....	150
8 Hasil Ujian Nasional Biologi MAN 1 Surakarta.....	163
9 Hasil Nilai Tengah Semester Kelas XI IPA MAN 1 Surakarta.....	166
10 Profil Awal Keterampilan Generik Sains Siswa Kelas XI IPA MAN 1 Surakarta.....	167
11 Hasil Validasi Ahli Materi.....	169
12 Hasil Validasi Ahli Pengembangan Modul.....	173
13 Hasil Validasi Ahli Perangkat Pembelajaran.....	176
14 Hasil Validasi Ahli Bahasa (Keterbacaan).....	179
15 Hasil Rekapitulasi dan Validasi Soal <i>Pretest</i> dan <i>Posttest</i>	183
16 Hasil Penilaian Modul oleh Praktisi Pendidikan (Guru).....	188
17 Hasil Penilaian Modul oleh Siswa.....	194
18 Silabus.....	200
19 Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP)	202
20 Matriks Modul	232
21 Rekapitulasi Keterlaksanaan Sintaks <i>Discovery Learning</i>	236
22 Hasil Analisis Uji Keefektifan Modul	237
23 Hasil Nilai <i>Pretest</i> dan <i>Posttest</i> Keterampilan Generik Sains Kelas Eksperimen beserta Nilai <i>Gain</i> dan <i>N-gain</i>	243

24	Hasil Nilai <i>Pretest</i> dan <i>Posttest</i> Keterampilan Generik Sains Kelas Kontrol beserta Nilai <i>Gain</i> dan <i>N-gain</i>	244
25	Hasil Belajar Kelas Eksperimen (XI MIA 2).....	245
26	Hasil Nilai Ulangan Harian Sistem Pernapasan Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol.....	247
27	Dokumentasi Foto Penelitian.....	249
28	Surat Izin Penelitian.....	251